

IMPLEMENTASI RFID PADA PERUSAHAAN PENYEWAAN MOBIL

I Gusti Made Karmawan

Computerized Accounting Department, School of Information Systems, Binus University
Jl. K.H. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat 11480
sudida@binus.edu

ABSTRACT

Radio Frequency Identification (RFID) is an identification technology based on radio waves. At this time, we will describe the application of RFID technology in a rental car company. The study discusses about information about how to implement RFID within the enterprise, the role of RFID in the enterprise, how to use RFID, and everything else related to RFID in the enterprise. The main purpose of writing this paper is to make easy for reader finding information about general description of RFID and its application to a car rental company. Furthermore, methodology components are type and source of Data, data collection technique, hypotheses and data analysis technique. Finally, a conclusion is made that that RFID is an identification technology that is relatively new and feasible at the car rental company which is an alternative to barcodes that have been widely used. The presence of RFID also provides a very beneficial effect to the company, as has been displayed through charts of various aspects of the company in the results section.

Keywords: implementation, RFID, company

ABSTRAK

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Pada studi kali ini, kami akan memaparkan penerapan teknologi RFID pada perusahaan yang bergerak dalam bidang penyewaan mobil. Isi dari karya ilmiah ini berbicara mengenai semua pengetahuan yang berhubungan dengan bagaimana cara menerapkan RFID di dalam perusahaan, peran RFID dalam perusahaan, cara penggunaannya, dan segala sesuatu lainnya yang berhubungan dengan RFID di dalam perusahaan. Tujuan utama dalam menulis makalah ialah mempermudah para pembaca dalam mencari informasi tentang gambaran RFID secara umum serta penerapannya pada perusahaan penyewaan mobil. Selanjutnya, metodologi disusun berdasarkan jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, hipotesis dan teknik analisis data. Didapat kesimpulan bahwa RFID merupakan teknologi identifikasi yang relatif baru dan layak diterapkan di perusahaan penyewaan mobil ini, menjadi alternatif selain barcode yang telah secara luas digunakan. Kehadiran RFID juga memberikan pengaruh yang sangat menguntungkan perusahaan, seperti yang di tampilkan melalui grafik berbagai aspek perusahaan pada bagian hasil.

Kata kunci: implementasi, RFID, perusahaan

PENDAHULUAN

Teknologi informasi telah membawa perubahan dalam kehidupan manusia sekarang ini. Teknologi informasi yang semakin berkembang telah berperan dalam hal apapun, salah satunya adalah *Radio Frequency Identification* (RFID). Era biometrik memang kini mulai jadi *trend*. Pilihannya kian beragam, mulai dari sidik jari, pola wajah, pola suara hingga lapisan iris dari mata. Pemakaiannya sudah meluas ke berbagai hal, khususnya wilayah-wilayah yang sangat sensitif terhadap faktor keamanan. Bahkan, kini sudah mulai dicoba penerapan biometrik dengan cara memasukkan peranti *chip* elektronika berukuran mikro ke dalam tubuh sebagai pengenalan identitas pribadi. Tidak hanya itu, RFID juga dapat ditanamkan pada setiap benda mati (tidak bergerak) seperti halnya, *handphone*, kendaraan bermotor, bangunan, dll. Sehingga Barang-barang tersebut dapat dengan mudah dilacak keberadaannya.

Perusahaan penyedia jasa penyewaan mobil merupakan perusahaan yang menyediakan layanan bagi mereka yang memiliki masalah/kendala dalam memiliki mobil. Perusahaan ini mencoba untuk menerapkan RFID sebagai fasilitas pelengkap dalam menjalankan kinerjanya. Ada beberapa jenis masalah yang membuat perusahaan harus menerapkan RFID, seperti: (1) sering terjadi tindak kriminal oleh customer dalam penyalahgunaan penanda identitas pada saat customer tersebut menyewa mobil, sehingga terkadang terjadi pencurian mobil. Maksud kata penyalahgunaan identitas ini ialah pemalsuan tanda pengenalan diri seperti KTP atau SIM, dengan memberikan informasi palsu mengenai Nama, Alamat, dan lain-lain. Hal tersebut sangat berbahaya, karena melalui cara seperti itu customer dapat melakukan pencurian mobil; (2) sulitnya mengatur data mengenai mobil yang disewa karena jumlah mobil yang banyak dan banyaknya data mengenai transaksi penyewaan yang terjadi, sehingga menyulitkan bagian penyewaan dalam mengupdate berbagai data pada file mobil dan file penyewaan; (3) sulitnya mengetahui letak mobil milik perusahaan yang sedang disewa oleh customer dan yang sedang dalam masalah, seperti kecelakaan. Hal-hal seperti itu membutuhkan teknologi yang dapat memberitahu secara jelas letak mobil, oleh sebab itu dibutuhkan RFID.

Teknologi RFID menjadi jawaban atas berbagai kelemahan yang dimiliki teknologi *barcode* yaitu bisa diidentifikasi dengan mendekatkan *barcode* tersebut ke sebuah *reader*, karena mempunyai kapasitas penyimpanan data yang terbatas dan tidak bisa diprogram ulang sehingga menyulitkan untuk menyimpan dan memperbaharui data dalam jumlah yang besar. Solusi menarik kemudian muncul yaitu menyimpan data tersebut pada suatu silikon chip, teknologi inilah yang dikenal dengan RFID. Kontak antara RFID *tag* dengan *reader* tidak dilakukan secara kontak langsung atau mekanik melainkan dengan pengiriman gelombang elektromagnetik. Kelebihan semacam inilah akan kami manfaatkan di dalam penerapan terhadap mobil-mobil sewaan kepada *customer*. RFID dapat menjadi jawaban meningkatkan kinerja perusahaan dalam melacak berbagai kendaraan yang disewakan dan sebagai media dalam penginputan berbagai informasi penting tentang kendaraan, transaksi penyewaan dan *customer* tersebut.

Penulis menyiratkan cakupan pada: (1) penerapan cara kerja RFID di perusahaan penyewaan mobil; (2) peranan dan fungsi RFID bagi perusahaan penyewaan mobil; (3) keterbatasan RFID; (4) konsep pengamanan RFID.

Tujuan dari penulisan adalah sebagai berikut: (1) memudahkan pembaca dalam mencari informasi gambaran RFID secara umum, dan penerapan di perusahaan penyewaan mobil; (2) meningkatkan pemahaman peranan RFID bagi perusahaan penyewaan mobil.

Manfaat bagi penulisan adalah dapat mengetahui manfaat sebenarnya, bahwa RFID adalah dapat digunakan untuk menjalankan dua fungsi sekaligus yaitu: identifikasi dan sekuriti. RFID tags

menggantikan barcode dan peralatan anti pencurian. Fitur unik tersebut meningkatkan pengelolaan transaksi penyewaan dan membuat aktivitas sirkulasi makin cepat serta akurat dalam satu operasi.

METODE

Sumber data

Berbagai data yang digunakan dalam menyusun karya ilmiah ini, seperti keberadaan, cara kerja RFID. Data data tersebut kami peroleh dari beberapa sumber, yaitu buku-buku referensi, dan dari *website*.

Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data atau informasi dalam penelitian dengan menggunakan buku-buku referensi baik secara langsung maupun tidak langsung berhubungan dengan objek penelitian, serta bacaan-bacaan dan bahan-bahan lain yang berhubungan. Data yang diperoleh merupakan data sekunder. Teknik yang digunakan ialah observasi yaitu pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung terhadap berbagai macam kinerja yang terjadi pada perusahaan penyediaan jasa penyewaan mobil.

Hipotesis

Hipotesis merupakan kesimpulan atau jawaban sementara atas masalah yang sedang diteliti untuk menjelaskan kondisi-kondisi yang diperhatikan dan untuk membimbing penelitian lebih lanjut. Maka hipotesis yang ungkapkan adalah peningkatan kinerja serta layanan pada perusahaan penyewaan mobil merupakan hal yang sangat diinginkan bagi pemilik perusahaan termasuk berbagai bagian yang terlibat serta para customer, RFID diharapkan dapat menjadi jawaban utama atas masalah-masalah yang sedang dihadapi oleh perusahaan, misalnya masalah dalam sistem keamanan, sistem persediaan jasa, dll.

Teknik Analisis Data

Kali ini penulis menggunakan beberapa teknik analisis yang dianggap efisien, yaitu dengan mendiskusikannya dengan teman sejawat. Kegiatan pendiskusiaan ini terasa sangat baik manfaatnya terutama dalam berbagi pola pikir dalam menganalisis kelebihan penerapan RFID, berbagi usulan atau solusi sebagai komponen-komponen dalam menganalisis tatacara penerapan RFID, dan lain-lain. Ada pun cara lain yaitu dengan memahami secara maksimal konsep RFID, dan barulah penulis mencoba untuk menganalisis data-data tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) atau Identifikasi Frekuensi Radio adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh dan menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.65Mhz atau 800-900MHz (Wikipedia, 2011).

Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk mengidentifikasi penggunaan gelombang radio. Label RFID terdiri atas mikrochip silikon dan antena. Label yang pasif tidak membutuhkan sumber tenaga, sedangkan label yang aktif membutuhkan sumber tenaga untuk dapat berfungsi.

Dalam penggunaannya RFID dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu *tag* pasif dan *tag* aktif sedangkan menurut diskusi mengenai teknologi RFID (*Achieve Breakthrough Performance through RFID Radio Frequency Identification Technology*), RFID ada 3 jenis yaitu *tag* pasif, *tag* aktif dan *tag* semi-pasif. *Tag* RFID pasif tidak mempunyai *supply* kekuatan sendiri (baterai). Dari segi kekuatan dan biaya, respon dari *tag* pasif RFID lebih baik. *Tag* aktif mempunyai baterai dan memiliki memori yang lebih besar daripada teknologi pasif, memiliki kemampuan untuk menyimpan informasi tambahan yang dikirim oleh *transceiver*. *Tag* semi-pasif menggunakan baterai untuk menjalankan *circuit* dari *chip* tetapi berkomunikasi dengan kekuatan dari *reader*. Perbedaan sifat antara RFID aktif dan pasif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbedaan sifat antara RFID aktif dan pasif

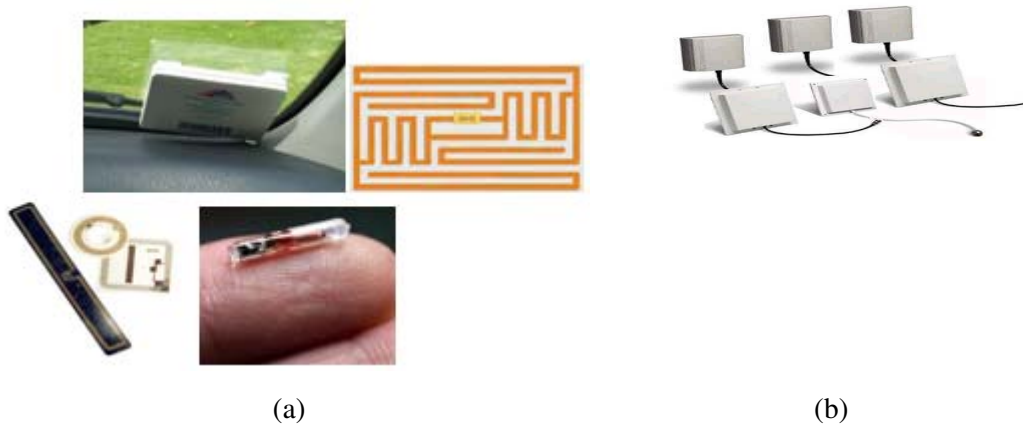
| RFID Aktif | | RFID Pasif |
|--|---|--|
| Sumber daya <i>tag</i> | Internal pada <i>tag</i> | Data dikirim menggunakan <i>RF</i> menggunakan <i>reader</i> |
| Baterai di dalam <i>label</i> | Ya | Tidak |
| Kesediaan daya | Kontinyu | Hanya pada jangkauan medan <i>reader</i> |
| Kekuatan sinyal yang dibutuhkan dari <i>reader</i> ke <i>label</i> | Tinggi | Rendah |
| Pembacaan banyak <i>label</i> | Ribuan <i>label</i> dengan kecepatan max 120 km/jam | Beberapa ratus <i>label</i> dengan jarak sekitar 3 meter |

Menurut Digital Library Institut Teknologi Telkom, RFID *tag* juga dapat dibedakan berdasarkan tipe memori yang dimilikinya: (1) *Read/Write* (Baca/Tulis) – memori baca/tulis secara tidak langsung sama seperti namanya, memorinya dapat dibaca dan ditulis secara berulang-ulang. Data yang dimilikinya bersifat dinamis; (2) *Read only* (Hanya baca) – tipe ini memiliki memori yang hanya diprogram pada saat *tag* inidibuat dan setelah itu datanya tidak bisa diubah sama sekali. Data bersifat statis.

Suatu sistem RFID secara utuh terdiri atas 3 komponen, yaitu: (1) *Tag* RFID, dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Di dalam setiap *tag* ini terdapat *chip* yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu; (2) terminal *Reader* RFID, terdiri atas RFID-*reader* dan antena yang akan mempengaruhi jarak optimal identifikasi. Terminal RFID akan membaca atau mengubah informasi yang tersimpan didalam *tag* melalui frekuensi radio. Terminal RFID terhubung langsung dengan sistem *Host* Komputer; (3) *host* komputer, sistem komputer mengatur alur informasi dari item-item yang terdeteksi dalam lingkup sistem RFID dan mengatur komunikasi antara *tag* dan *reader*. *Host* bisa berupa komputer *stand-alone* maupun terhubung ke jaringan LAN / Internet untuk komunikasi dengan *server*.

Terdapat bentuk dan ukuran RFID di antaranya: (1) label, yaitu lembaran daftar, tipis dan fleksibel; (2) tiket, yaitu label yang datar, tipis dan fleksibel pada kertas; (3) *card*, yaitu label yang datar, tipis dilekatkan pada plastik kertas untuk waktu yang lama; (4) *glassbead*, yaitu label kecil di dalam manik manik kaca silinder, digunakan untuk pelabelan binatang; (5) *integrated*, yaitu label

terintegrasi dengan benda yang dilabel, contoh dicetak di dalam benda tersebut; (6) *wristband*, yaitu label yang disisipkan ke dalam plastik pengikat tangan; (7) *button*, yaitu label kecil dalam suatu wadah. Contoh bentuk RFID dan RFID reader dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 (a) Contoh bentuk RFID (b) Contoh bentuk RFID Reader.

Konsep Pengamanan RFID

Menurut Miles dan Williams (2008), konsep pengamanan RFID difokuskan pada serangan aktif dan serangan penyadapan. Serangan ini dapat melanggar privasi pribadi seperti halnya kebocoran data inventori yang sensitif. Serangan *traffic analysis* juga merupakan suatu ancaman. Fakta *Denial of service* dapat juga merupakan serangan yang berpotensi mengganggu dan mahal penangganya. Serangan berupa *query* aktif mungkin ditujukan karena pembatasan otoritas orang yang diijinkan untuk membaca data *tag* melewati kontrol akses. Penyadap mungkin dihadapkan pada keyakinan untuk tidak membocorkan/menyiarkan data *tag* secara bebas.

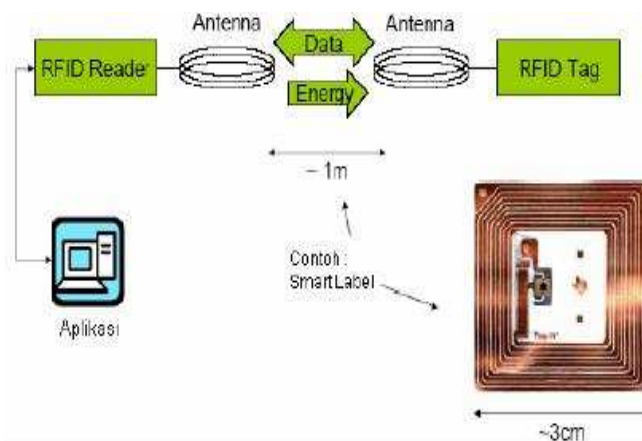
Sistem RFID

Suatu sistem RFID dapat terdiri dari beberapa komponen, seperti *tag*, *tag reader*, *tag programming station*, *circulation reader*, *sorting equipment* dan *tongkat inventory tag*. Keamanan dapat dicapai dengan dua cara. Pintu security dapat melakukan *query* untuk menentukan status keamanan atau RFID *tag*-nya berisi *bit security* yang bisa menjadi *on* atau *off* pada saat didekatkan ke *reader station*.

Kegunaan dari sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari piranti *portable*, yang dinamakan *tag*, dan kemudian dibaca oleh RFID *reader* dan kemudian diproses oleh aplikasi komputer yang membutuhkannya. Data yang dipancarkan dan dikirimkan tadi bisa berisi beragam informasi, seperti ID, informasi lokasi atau informasi lainnya seperti harga, warna, tanggal pembelian dan lain sebagainya. Penggunaan RFID untuk maksud tracking pertama kali digunakan sekitar tahun 1980 an. RFID dengan cepat mendapat perhatian karena kemampuannya dalam men-tracking atau melacak object yang bergerak. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka teknologi RFID sendiripun juga berkembang sehingga nantinya penggunaan RFID bisa digunakan untuk kehidupan sehari-hari. Dalam suatu sistem RFID sederhana, suatu object dilengkapi dengan tag yang kecil dan murah. Tag tersebut berisi *transponder* dengan suatu chip memori digital yang di dalamnya berisi sebuah kode produk yang sifatnya unik. Sebaliknya, *interrogator*, suatu antena yang berisi transceiver dan decoder, memancarkan sinyal yang bisa mengaktifkan RFID *tag* sehingga dia dapat membaca dan menulis data ke dalamnya.

Cara Kerja RFID

Brown, Dennis. (2006) menuliskan bahwa metode yang paling sering digunakan adalah untuk menyimpan serial number yang menunjukkan identitas seseorang atau benda, pada sebuah microchip yang disertakan pada antena (*chip* dan antena adalah RFID *transponder* atau sebuah *tag* RFID). Antena memungkinkan chip untuk mentransmisikan informasi identifikasi kepada reader. Kemudian *reader* mengubah pantulan *radio waves* dari *tag* RFID kedalam informasi *digital* yang dapat dilewati pada komputer yang akan menggunakannya. *Tag* RFID adalah sebuah objek yang kecil, seperti lem stiker yang dapat disertakan atau disatukan kedalam sebuah produk. *Tag Reader* menggunakan dua metode untuk berkomunikasi dengan tag RFID. Salah satunya adalah membaca tag RFID pasif dalam batasan yang pendek. Cara kerja RFID ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Cara Kerja RFID

Risiko dalam Penerapan RFID

Salah satu kemungkinan resiko bahaya RFID adalah penyebaran RFID universal yang memudahkan timbulnya ancaman, keamanan maupun gangguan privasi, seperti: (1) serangan secara fisik yaitu dengan cara tag diambil, ditukar, digores; (2) serangan aktif tidak secara fisik yaitu ikut serta dalam protokol atau menyamar sebagai pemilik atau *reader* yang sah dengan melakukan reader sesuka hati atau perubahan isi dari *tag* RFID; (3) *eavesdrooping* (penyadapan), yaitu mendapatkan duplikasi menyimpan pesan yang ditangkap untuk digunakan pada pemakaian pengguna lain; (4) serangan *denial of service* membanjiri saluran atau sumber lain dengan pesan yang bertujuan untuk menggagalkan pengaksesan pemakai lain.

RFID dan Barcode

Persamaan RFID dan Barcode antara lain: (1) mengurangi petugas dan *human error*; (2) mempermudah pemeliharaan data; (3) teknologi untuk otomasi proses dan meningkatkan manajemen operasi. Perbedaan RFID dan Barcode secara umum terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perbedaan RFID dan Barcode Secara Umum

| RFID | Barcode |
|--|---------------------------------|
| Dapat di tempel dan tersembunyi, tidak memerlukan pandangan langsung | Harus dengan pandangan langsung |

| | |
|--|---|
| Dapat dibaca melalui kayu, plastik, kardus, berbagai material kecuali logam. | Tidak dapat dibaca melalui kayu, plastik, dan berbagai material |
| Dapat di program / entri ulang dalam keadaan bergerak. | Tidak dapat melakukan <i>entry</i> ulang dalam keadaan bergerak |
| Dapat diterapkan dalam lingkungan yang keras, misal di luar rumah, temperatur tinggi | Tidak dapat diterapkan |
| Tag RFID berisikan 1 <i>megabyte</i> memori | Jumlah informasi terbatas sekitar 20 karakter. |

RFID dan Barcode bisa dibandingkan dari berbagai segi (Bhuptani, 2005), yaitu seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Perbandingan RFID dan Barcode

| Pembanding | RFID | Barcode |
|------------------------------|---|--|
| <i>Read rate</i> | <i>reader</i> dapat membaca lebih dari 1 <i>tag</i> secara bersamaan | <i>reader</i> hanya dapat membaca <i>tag</i> secara satu per satu |
| <i>Line Of Sight</i> | tidak diperlukan karena <i>tag</i> suatu produk dapat dibaca dari semua arah selama masih dalam jarak baca <i>reader</i> RFID | diperlukan karena <i>reader</i> nya harus ditujukan secara langsung ke <i>tag</i> suatu produk tersebut. |
| <i>Human Capital</i> | tidak terlalu dibutuhkan karena sistem berjalan secara otomatis | sangat dibutuhkan karena manusia yang akan melakukan <i>scanner</i> tersebut |
| <i>Read/Write Capability</i> | dapat melakukan <i>read</i> , <i>write</i> , dan <i>update</i> | hanya dapat melakukan <i>read</i> |
| <i>Durability</i> | tinggi karena sistem <i>tag</i> memiliki perlindungan yang lebih baik dan dapat dibaca dalam keadaan yang tidak baik (kotor) | Rendah karena <i>tag</i> sangat mudah rusak dan tidak dapat dibaca dalam keadaan kotor |
| <i>Security</i> | dapat mengidentifikasi secara unik untuk setiap item yang dibaca | hanya dapat mengidentifikasi tipe dari suatu item tersebut tetapi tidak secara unik. |
| <i>Identification</i> | menggunakan gelombang radio | menggunakan optical (laser) |

Keterbatasan RFID

RFID memiliki keterbatasan pada aspek-aspek berikut: (1) *cost* – label RFID berharga lebih mahal; (2) *moisture* – gelombang radio mungkin terserap oleh uap air dalam produk tersebut atau lingkungan sekitar; (3) *metal* – gelombang radio umumnya terpantul oleh logam. artinya label tersebut dapat tertutup oleh logam di sekitarnya atau sinyalnya mungkin melemah; (4) *electrical interference* – gangguan elektronik (misal lampu pijar atau motor listrik) kadang-kadang dapat mengganggu komunikasi frekuensi radio; (5) *accuracy* – sukar mengidentifikasi dan membaca suatu label dari banyak label lainnya di dalam jangkauan *reader*. kegagalan membaca suatu *tag* tidak diketahui oleh *reader*; (6) *over compensation* – menyimpan banyak data pada label mungkin berguna, tetapi akan meningkatkan biaya dan waktu yang diperlukan untuk membacanya, penomoran identitas yang sederhana sering sudah memadai; (7) *security* – label yang bisa diperbarui (*update*) adalah berguna, tetapi memastikan *update* telah dikerjakan dengan benar dan oleh pihak yang berwenang adalah penting.

Penerapan RFID di Perusahaan

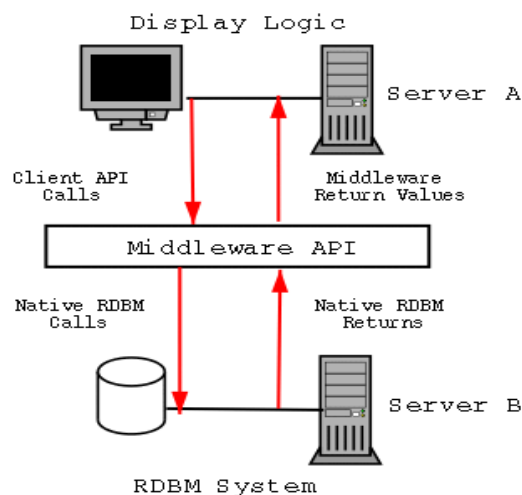
Penerapan RFID ini dapat berbentuk pemasangan RFID pada suatu bagian mobil. RFID yang akan kami pasang adalah RFID yang berjenis Label atau *Glassbead*. Tentunya pemasangan RFID di mobil-mobil yang akan disewa tersebut harus dinluar sepengetahuan *customer*, dan diletakkan pada daerah tersembunyi di dalam mobil. Kami akan memasang dua RFID untuk satu Mobil, dua buah RFID yang dipasang ini memiliki fungsi dan kapasitas serta penyimpanan data yang sama. Tujuan pemasangan dua buah RFID ini dimaksudkan untuk meningkatkan keamanan. Apabila dalam suatu waktu ada kerusakan pada RFID yang satu, masih ada jaminan dari yang satunya lagi.

Dalam menerapkan RFID ini, kami juga akan menerapkan tiga komponen utama yaitu: RFID *tag*, RFID *reader*, dan *middleware*. *Middleware* adalah prasarana yang diperlukan di antara interrogator dan database serta *software system informasi manajemen* yang ada. *Interogator* adalah prasarana untuk membaca dan juga menulis label secara remote. *Middleware* terdiri dari *hardware* komputer dan *software* pemroses data terkoneksi ke pusat penyimpanan data atau sistem informasi manajemen. *Platform middleware* menyediakan sistem operasi, penyimpanan data, dan *software* yang mengkonversi masukan dari banyak label menuju pelacakan atau identifikasi data yang terlihat jelas. *Middleware* dapat dijalankan oleh petugas perusahaan atau dikontrakkan ke penyedia jasa TI. Strukturisasi dalam *middleware* dapat dilihat pada Gambar 3.

Dalam menerapkan RFID ini, terdapat konfigurasi. Komponen yang umum yaitu:

RFID Tag

Merupakan RFID yang akan dipasang pada setiap mobil sewaan. Keutamaannya adalah: (1) dapat ditulis ulang, label standar ISO mengidentifikasi dan melacak berbagai barang (*materials*); (2) *memory chip* menyimpan informasi barang tersebut; (3) *security status* tersimpan langsung pada label.



Gambar 3 Strukturisasi dalam *middleware*

Conversion Station

Keutamaannya adalah: (1) Konversi ID barang dari barcode ke label RFID; (2) Secara otomatis menyalurkan /mengeluarkan label; (3) memungkinkan *programming /reprogramming* (entri data); (4) tidak memerlukan koneksi ke sistem sirkulasi terotomasi.

Staff Workstation

Keutamaannya adalah: (1) meningkatkan efisiensi tempat kerja dan *ergonomic*; (2) *display* dikombinasikan dengan *display* sistem otomatis; (3) bekerja dengan komputer di meja sirkulasi, *scanner*, *printer*; (3) bekerja sebagai tempat sirkulasi atau tempat programming label (*data entry*).

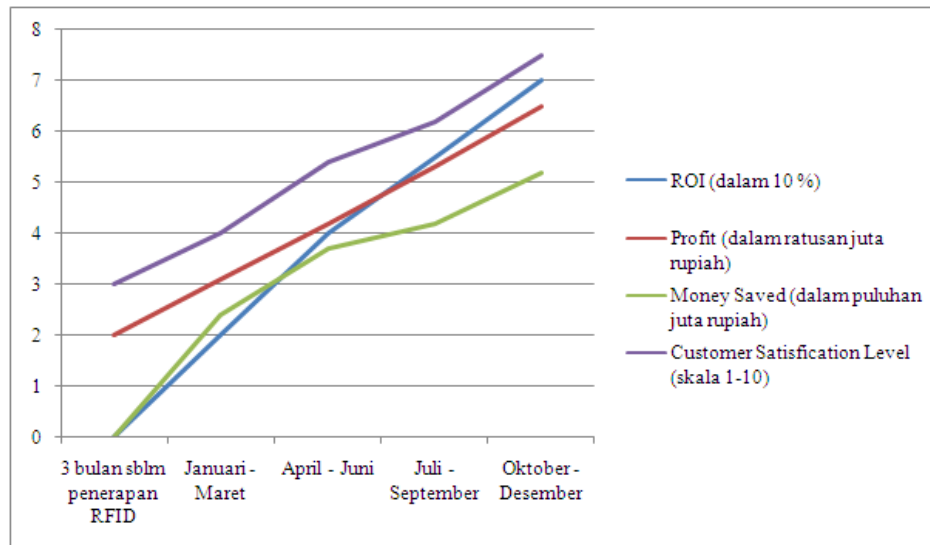
Detection System

Keutamaannya adalah: (1) proteksi sekuriti yang tinggi untuk semua mobil di perusahaan; (2) lebar koridor mengikuti standar *ADA*; (3) pilihan suara alarm memainkan pesan pilihan; (4) penghitung trafik terintegrasi; (5) tidak membutuhkan aplikasi *server*.

Hasil Implementasi

Setelah mengimplementasikan RFID pada perusahaan penyewaan mobil selama kurang lebih 1 tahun, kami memperoleh hasil yang cukup memuaskan dalam banyak aspek perusahaan terutama pada *ROI*, keuntungan perusahaan, penekanan pengeluaran perusahaan dan tingkat kepuasan pelanggan.

Berikut ini, kami tampilkan grafik beberapa aspek perusahaan sesudah penerapan RFID dalam jangka waktu 1 tahun dan terbagi dalam empat tahap setiap tiga bulan (Gambar 4).



Gambar 4 Beberapa aspek perusahaan sesudah penerapan RFID

Melalui grafik diatas, kita dapat menyatakan bahwa adanya perbedaan yang cukup signifikan antara keadaan (ROI, keuntungan perusahaan, penekanan pengeluaran perusahaan dan tingkat kepuasan pelanggan) sebelum penerapan dan sesudah penerapan RFID.

SIMPULAN

RFID merupakan teknologi identifikasi yang relatif baru dan layak diterapkan di perusahaan penyewaan mobil ini, menjadi alternatif selain barcode yang telah secara luas digunakan. Kehadiran

RFID juga memberikan pengaruh yang sangat menguntungkan perusahaan, seperti yang telah di tampilkan melalui grafik berbagai aspek perusahaan pada bagian hasil.

RFID yang dapat diramalkan akan menggantikan pemakai *optical barcode*, karena RFID mempunyai beberapa keuntungan yaitu kemungkinan data dapat dibaca secara otomatis tanpa memperhatikan garis pembacaan, Dapat melewati bahan non konduktor dan mempunyai kecepatan pembacaan beberapa ratus *tag* per detik dalam jarak yang cukup jauh atau ruang lingkup yang sangat luas dengan memanfaatkan gelombang elektromagnetik. Terdapat banyak kelebihan teknologi RFID, tetapi juga perlu diperhatikan keterbatasan dan berbagai permasalahan terutama standar dan privasi sebelum diterapkan di perusahaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhuptani, Manish dan Moradpour, Shahram. (2005). *RFID Field Guide: Deploying Radio Frequency Identification Systems*. California: Sun.
- Brown, Dennis. (2006). *RFID Implementation*. New York: McGraw-Hill.
- Institut Teknologi Telkom. (2008). *Radio Frequency Identification (RFID)*. Diakses dari http://digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=295:radio-frequency-identification-RFID&catid=11:sistem-komunikasi&Itemid=14.
- Miles, Stephen B., Sarma, Sanjay E. & Williams, John R.. (2008). *RFID Technology and Applications*. New York: Cambridge University Press.